

T-8846

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-83033

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 41/107			H 0 1 L 41/08	A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

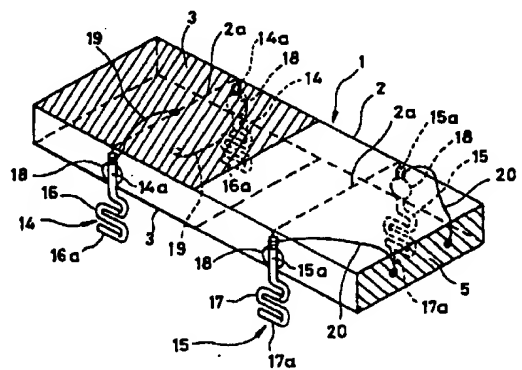
(21) 出願番号	特願平7-237179	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月14日	(72) 発明者	鹿井 信彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 圧電セラミックトランス

(57) 【要約】

【課題】 小型化及び薄型化と共に、構成を極めて簡略化し組立て工数を大幅に削減し低コスト化を可能にし、かつ振動特性を向上することのできる圧電セラミックトランスを得る。

【解決手段】 プリント配線基板21上に支持部材によって支持される方式のローゼン型の圧電セラミックトランスにおいて、支持部材が導電性でありそれ自体が弾性及び所定の剛性を有し、蛇行状のキンク部16, 17を有するワイヤ状の金属端子14, 15からなり、金属端子14, 15の一端を圧電セラミックトランス1の入力側及び出力側の振動の節目2a, 2aの側面部に固定し、金属端子14, 15の他端をプリント配線基板21上に支持するようにした。



- 1 圧電セラミックトランス
- 2a 振動の節目
- 3 入力側電極
- 5 出力側電極
- 14, 15 金属端子
- 16, 17 キンク部
- 18 絶縁剤
- 19, 20 リード線

【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線基板上に支持部材によって支持される方式のローゼン型の圧電セラミックトランスにおいて、

上記支持部材が導電性でありそれ自体が弾性及び所定の剛性を有するワイヤ状の金属端子からなり、上記金属端子の一端を上記圧電セラミックトランスの振動の節目となる変位零の部分に固定し、上記金属端子の他端を上記配線基板上に支持するようにしたことを特徴とする圧電セラミックトランス。

【請求項2】 請求項1記載の圧電セラミックトランスにおいて、上記圧電セラミックトランスの電極と上記金属端子とが、リード線によって導電接続されていることを特徴とする圧電セラミックトランス。

【請求項3】 請求項1記載の圧電セラミックトランスにおいて、

上記圧電セラミックトランスの電極と上記金属端子とが、当該電極から上記変位零の部分の側面にまで引き回した導電パターンによって導電接続されていることを特徴とする圧電セラミックトランス。

【請求項4】 請求項1又は2又は3記載の圧電セラミ
ックトランスにおいて、

上記金属端子にはその途中にキンク部を有することを特徴とする圧電セラミックトランス。

【請求項5】 請求項4記載の圧電セラミックトランスにおいて、

上記キंक部が蛇行状またはコイル状であることを特徴とする圧電セラミックトランス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電セラミックの長さ方向の振動を利用した、いわゆるローゼン型の圧電セラミックトランスに関し、詳しくは、圧電セラミックトランスの支持構造に関するものである。

[0002]

【従来の技術】近年、電子機器等の分野においては電子機器の小型化や低価格化が要求されている。例えば、液晶表示素子を備えたノート型パソコンや携帯テレビ等の用いられる蛍光管式のバックライトに関しては、従来の電磁トランスを用いたインバータユニットだけでなく、圧電セラミックトランスを用いたインバータユニットが商品化され、圧電セラミックトランスの特徴を活かしてこれまで以上の薄型化が図られている。そのために、圧電セラミックトランスに関してはそれ自体の薄型化、小型化、低価格化はもとより、その支持構造も薄型化、小型化、及び低コスト化が望まれている。

【0003】ここで、図6aを参照してローゼン型の圧電セラミックトランスとその特性について説明する。

【0004】圧電セラミックトランスの全体を符号1で示し、圧電セラミック素子を符号2で示す。この圧電セ

ラミック素子2の一方側の上下面には銀等からなる電極3、3が形成され、両電極3、3に入力側の端子リード4、4が接続されている。一方、圧電セラミック素子2の他方側の端面には銀等からなる電極5が形成され、この電極5に出力側の端子リード6が接続されている。

【0005】このように構成した圧電セラミックトランス1は、端子リード4、4から素子の材質と形状で決まる固有周波数の交流電圧を印加することで、圧電セラミック素子2自体がその長さ方向へ伸縮による振動が発生し、この振動を電気信号としてリード端子6から出力することができる特性を有する。

【0006】ところで、上述した圧電セラミックトランスは、 λ モードの振動で使用した場合、その振動は図6bに示すようなサインカーブの変位特性及び応力特性となる。つまり、圧電セラミック素子2には2つの変位零の部分（圧電セラミックが伸縮する振動の節目）2a、2aが生じる。

【0007】従って、このような圧電セラミックトランス1を支持するには、2つの変位零の部分2a、2aを支持することが必要である。例えば、圧電セラミック素子の振動する部分を支持すると振動特性が劣化することになる。

【0008】そこで、従来の圧電セラミックトランス1をプリント配線基板に支持する構造として図7に示すような方法がある。すなわち、圧電セラミックトランス1はその2つの振動の節目2a、2aを支持した樹脂製の支持柱7、7をプリント配線基板8上に保持し、端子リード4、4及び端子リード6をプリント配線基板8のそれぞれのランド部9に半田付け固定している。

30 【0009】また、圧電セラミックトランスの別の支持構造として、図8及び図9に示すものがある。

【0010】これによれば、圧電セラミックトランス1は樹脂製のケース10内に收容された状態で、振動の節目2a、2aがケース10の裏面に接着剤11によって固定されている。そして、圧電セラミックトランス1の入力側の端子リード4、4がケース10の両外側面に設けた導電箔12、12に半田接続され、出力側の端子リード6が外側面に設けた導電箔13に半田接続されている。このように構成された圧電セラミックトランス1はケース10の導電箔12、12及び13を介して図示しないプリント配線基板上に接続される。

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、図7で示したように圧電セラミックトランス1を樹脂製の支持柱7、7で支持し、各リード端子4、4及び6をランド部9に半田付け固定する場合は、マウント工程の殆どが手作業となるため組み立て時の精度が低く、このため、振動の節目2a、2a以外を支持柱7、7で支持してしまうことがあり、この結果、圧電セラミックトランスの振動特性を低下させる原因ともなる。

【0012】また、図9で示したように圧電セラミックトランス1をケース10に收容した場合では、ケース10自体の占める容積が大きいと小型化及び薄型化が困難であると共に、組立性に多くの手数を要するといった問題があった。

【0013】本発明は、上述したような課題を解消するためになされたもので、小型化及び薄型化と共に、構成を極めて簡略化し組立て工数を大幅に削減し低コスト化を可能にし、かつ振動特性を向上できるようにした圧電セラミックトランスを得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明による圧電セラミックトランスは、配線基板上に支持部材によって支持される方式のローゼン型の圧電セラミックトランスにおいて、支持部材が導電性でありそれ自体が弾性及び所定の剛性を有するワイヤ状の金属端子からなり、金属端子の一端を圧電セラミックトランスの振動の節目となる変位零の部分に固定し、金属端子の他端を配線基板上に支持するようにしたものである。

【0015】このように構成した圧電セラミックトランスは、圧電セラミックトランスの振動の節目を弾性を有するワイヤ状の金属端子で支持するようにしたので、圧電セラミックトランスの振動作用を妨げることもなく、しかも、振動動作時に金属端子に生じるストレスをそれ自体の弾性作用により吸収することができる。

【0016】また、金属端子はその途中にキンク部を有するようにしたことで、金属端子の弾性作用をさらに高めることができ、従って、圧電セラミックトランスの振動動作時に金属端子に生じるストレスをキンク部で効果的に吸収することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるローゼン型の圧電セラミックトランスの実施例を図面を参照して説明する。

【0018】図1は圧電セラミックトランスの本例による支持構造の一例を示した斜視図であり、図2は支持構造の詳細を示した斜視図である。

【0019】圧電セラミックトランスの全体を符号1で示し、圧電セラミック素子を符号2で示す。この圧電セラミック素子2の一方側の上下面には銀等の焼き付けからなる入力側電極3、3が形成され、圧電セラミック素子2の他方側の端面には銀等の焼き付けからなる出力側電極5が形成されている。

【0020】このように構成した圧電セラミックトランス1は、入力側電極3、3から素子の材質と形状で決まる固有周波数の交流電圧を印加することで、圧電セラミック素子2自体がその長さ方向へ伸縮による振動が発生し、この振動を電気信号として出力側電極5から出力することができる特性を有する。従って、圧電セラミック

トランス1をλモードで使用した場合、その振動は図6bに示した場合と同様にサインカーブの変位特性及び応力特性となり、従って、圧電セラミック素子2には入力側及び出力側に2つの変位零の部分（圧電セラミックが伸縮する振動の節目）2a、2aが生じることは図6aで説明した圧電セラミック素子の場合と同様である。

【0021】かくして、本発明による圧電セラミックトランス1は入力側及び出力側の振動の節目2a、2aのそれぞれの両側面に導電性でそれ自体が弾性及び適度な剛性を有する例えば、銅線に錫メッキ等を施した金属端子14、14及び15、15を取り付けたものである。各金属端子14、15には一端部以外は例えば蛇行状に屈曲加工したキンク部16、17を有している。

【0022】これら金属端子14、14及び15、15の取り付け手順は、まず、振動の節目2a、2aの両側面部に例えばエポキシ系の接着剤18を塗布し、これら接着剤18にそれぞれの金属端子14、14及び15、15の一端部14a、14a及び15a、15aを接着固定する。そして、金属端子14、14の一端部14a、14aには入力側電極3、3に半田固定して引き出したリード線19、19を絡めて接続し、また、金属端子15、15の一端部15a、15aには出力側電極5に半田固定して引き出したリード線20、20を絡めて接続している。尚、金属端子14、15が丸棒形の場合は、接着剤18に固定される一端部14a、14a及び15a、15aの部分を若干偏平にすることで接着強度を向上させることができる。

【0023】このように図2のように構成した圧電セラミックトランスは、各金属端子14、14及び15、15の他端部であるキンク部16、16及び17、17の端部16a、16a及び17a、17aを図1に示すようにプリント配線基板21の所定の配線パターンのランド部22上に搭載した状態で、リフロー炉内に搬送し半田固定されて実装される。

【0024】以上のように本発明の圧電セラミックトランスは、圧電セラミックトランスの振動の節目2a、2aのそれぞれの両側面を弾性を有するワイヤ状の金属端子14、14及び15、15で支持しプリント配線基板21上に実装するようにしたことで、圧電セラミックトランスの振動動作において剛性の高い支持部材で支持した場合に比較して振動作用を妨げるようなことがなく、振動特性を向上することができる。しかも、振動動作時に金属端子14、15に振動が伝わるが、金属端子14、15に生じるストレスはそれ自体の弾性作用により吸収することができ、ストレスに起因する金属端子の損傷も回避できる。

【0025】また、金属端子14、15は蛇行状のキンク部16、17を有していることから、金属端子自体の弾性作用が向上し、従って、振動による金属端子に生じるストレスをより一層、効果的に吸収させることができ

る。

【0026】しかも、上述した圧電セラミックトランスでは、直接、プリント配線基板上に実装できるため、樹脂製ケースが不要となり、実装の自動化が可能となると共に、小型化及び薄型化及び組み立て工数の削減が図れる。

【0027】図3～図5は圧電セラミックトランスの電極と金属端子とを導電接続するための別の実施例を示す。

【0028】この例では、図3に示すように入力側電極3, 3においては、圧電セラミック素子2の焼成時にそれぞれの入力側電極3, 3と導電接続される銀等の焼き付けからなる所定幅の導電パターン3a, 3aを入力側の振動の節目2aの側面部に形成する。この際、それぞれの導電パターン3a, 3aは反対極の電極3と接続されないように、電極3, 3に電極非形成面3b, 3bを設ける。

【0029】一方、出力側電極5においては、圧電セラミック素子2の焼成時に出力側電極5と導電接続される銀等の焼き付けからなる導電パターン5a, 5aを出力側の振動の節目2aの側面部にまで達するように形成する。

【0030】かくして、図4に示すように導電パターン3a, 3a及び5a, 5aに図2に示したものと同様の金属端子14, 14及び15, 15の一端部14a, 14a及び15a, 15aを振動の節目2a, 2aの位置に半田23により固定すれば圧電セラミックトランスが完成する。

【0031】このように構成した圧電セラミックトランスは、上述した実施例と同様に各金属端子14, 14及び15, 15の他端部であるキンク部16, 16及び17, 17の端部16a, 16a及び17a, 17aを図5に示すようにプリント配線基板21の所定の配線パターンのランド部22上に搭載した状態で、リフロー炉内に搬送し半田固定されて実装される。

【0032】すなわち、上述した圧電セラミックトランスは、図2で説明した圧電セラミックトランスと同様な作用及び効果が得られると共に、電極と金属端子との導電接続がリード線を使用していないため、圧電セラミックトランスの振動動作時における電極と金属端子との導電不良等のトラブルが回避できる。また、導電パターンに金属端子を半田付けする組み立て工程のみで済むため、実装の自動化をさらに短縮することができる。

【0033】尚、本発明は、上述しかつ図面に示した実施例に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0034】両実施例において、金属端子14, 15はそれ自体の弾性が高い材料であれば特にキンク部を設けなくてもよい。また、キンク部を設けた場合、その形状は実施例に示した蛇行状以外コイル状等にするこ

ってもよく、その他、金属端子に受けるストレスを吸収できるような形状であればよい。さらに、金属端子の断面形状は丸棒形あるいは板状形等自由である。

【0035】また、本例の圧電セラミックトランスは λ モードの振動の場合について説明したが、 $\lambda/2$ あるいは $3/2\lambda$ 等の他の振動モードで使用した場合でも振動の節目に金属端子を設けることで上述した両実施例と同様の作用を得ることができるものである。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による圧電セラミックトランスは、支持部材として弾性及び所定の剛性を有するワイヤ状の金属端子からなり、金属端子の一端を圧電セラミックトランスの振動の節目となる変位零の部分に固定し、金属端子の他端を配線基板上に支持するようにしたことで、圧電セラミックトランスの振動作用を妨げることもなく、しかも、振動動作時に金属端子に生じるストレスをそれ自体の弾性作用により吸収することができるといった効果がある。

【0037】また、金属端子はその途中にキンク部を有するようにしたことで、金属端子の弾性作用をさらに高めることができ、圧電セラミックトランスの振動動作時に金属端子に生じるストレスをキンク部でさらに一層効果的に吸収することができる。

【0038】また、このように構成した圧電セラミックトランスは、圧電セラミックトランスの支持構造の小型化及び薄型化が実現でき、また、シンプルな構造となるため自動化による組み立てが容易となり、組み立て工数が削減できることから製作コストが廉価となる。従って、このような圧電セラミックトランスの支持構造は例えば液晶表示装置のバックライトのインバータユニット等を使用して実用上誠に好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による圧電セラミックトランスの支持状態の斜視図である。

【図2】図1の圧電セラミックトランスと支持部材である金属端子の拡大斜視図である。

【図3】別の例の圧電セラミックトランスの拡大斜視図である。

【図4】図3の圧電セラミックトランスと支持部材である金属端子の拡大斜視図である。

【図5】図3の圧電セラミックトランスの支持状態の斜視図である。

【図6】a 圧電セラミックトランスの構成の説明図である。

b 圧電セラミックトランスの特性図である。

【図7】従来の圧電セラミックトランスの支持構造の斜視図である。

【図8】従来の圧電セラミックトランスの別の例の外観図である。

【図9】図8の断面図である。

(5)

8

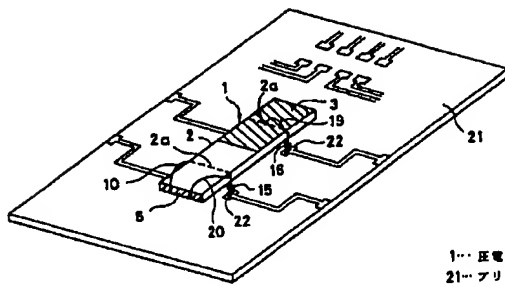
7

【符号の説明】

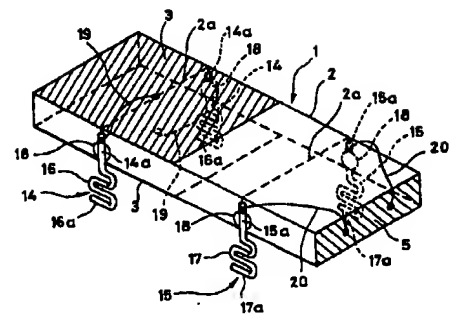
- 1 圧電セラミックトランス
- 2 圧電セラミック素子
- 2a 振動の節目
- 3 入力側電極
- 3a 導電パターン
- 5 出力側電極
- 5a 導電パターン

- 14, 15 金属端子
- 16, 17 キング部
- 18 接着剤
- 19, 20 リード線
- 21 プリント配線基板
- 22 ランド部
- 23 半田

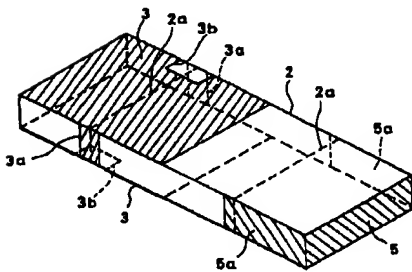
【図1】



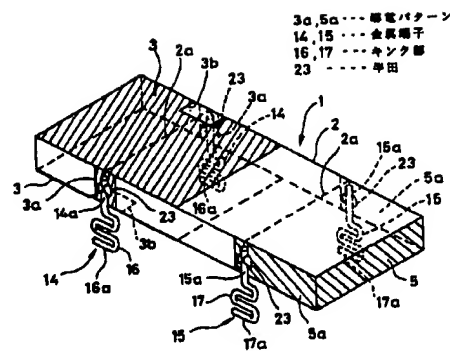
【図2】



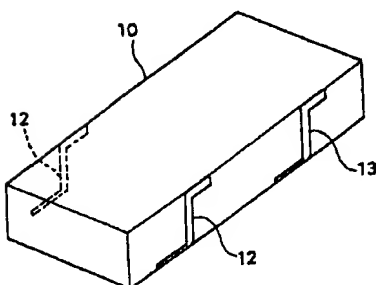
【図3】



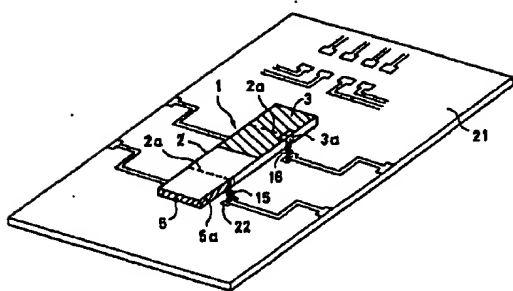
【図4】



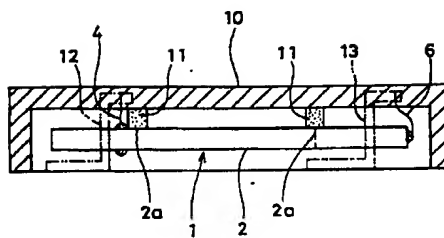
【図8】



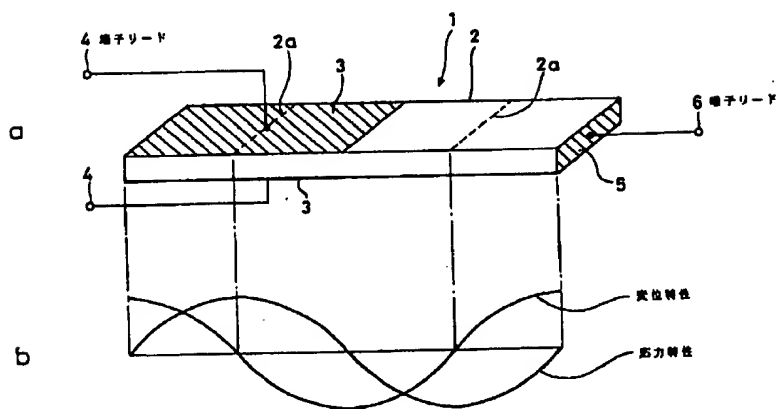
【図5】



【図9】



【図6】



【図7】

